



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GABRIEL ALVES HOUGAZ

**DESCRIÇÃO ANATÔMICA DE UM FRAGMENTO DE TRONCO PETRIFICADO DA  
FORMAÇÃO SERRARIA, SE (JURO-CRETÁCEO)**

ARACAJU

2018

GABRIEL ALVES HOUGAZ

**DESCRIÇÃO ANATÔMICA DE UM FRAGMENTO DE TRONCO PETRIFICADO DA  
FORMAÇÃO SERRARIA, SE (JURO-CRETÁCEO)**

Monografia apresentada ao curso de Ciências  
Biológicas, da Universidade Federal de Sergipe, a  
ser utilizado como diretrizes para manufatura do  
Trabalho de Conclusão do Curso

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Liparini Campos

Coorientador: Prof. Dr. Claudio Sergio Lisi

ARACAJU

2018



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA



ATA DA SESSÃO DE APRESENTAÇÃO DA MONOGRAFIA  
Resolução Nº 197/2009/CONEPE - BACHARELADO

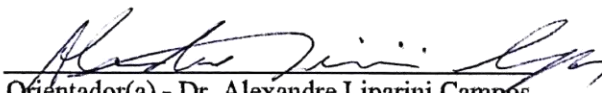
A Banca Examinadora, composta por Dr. ALEXANDRE LIPARINI CAMPOS; Msc. ÂNGELA CRISTINE SCARAMUZZA DOS SANTOS e Dra. MARLA IBRAHIM UEHBE DE OLIVEIRA, sob a presidência do primeiro, reuniu-se às 14:00 horas do dia 17/09/2018, na sala 08 do bloco A do Departamento de Biologia do CCBS, da Universidade Federal de Sergipe, para avaliar a monografia, sob o título: "DESCRIÇÃO ANATÔMICA DE UM FRAGMENTO DE TRONCO PETRIFICADO DA FORMAÇÃO SERRARIA, SE (JURO-CRETÁCEO)" apresentada pelo(a) discente do Curso de Graduação de Ciências Biológicas - Bacharelado, GABRIEL ALVES HOUGAZ, matrícula nº 201410082414 na UFS. Dando início as atividades, o(a) Presidente da Sessão passou a palavra para o(a) discente proceder à apresentação da monografia. A seguir, o(a) primeiro(a) examinador(a) fez comentários e arguiu o(a) discente, que dispôs de igual período para responder ao questionário. O mesmo procedimento foi seguido com o(a) segundo(a) examinador(a). Dando continuidade aos trabalhos, o(a) Presidente da Banca Examinadora agradeceu os comentários e sugestões dos membros da Banca. Encerrados os trabalhos, a Banca Examinadora retirou-se do recinto para atribuição da nota. Com base nos preceitos estabelecidos pela Resolução Nº. 197/2009/CONEPE, que normatiza a elaboração e avaliação das monografias do Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, a Banca Examinadora decidiu APROVAR o(a) discente com média 9,0 (NOVE). Nada mais havendo a tratar, a Banca Examinadora elaborou essa Ata que será assinada pelos seus membros e em seguida pelo(a) discente avaliado(a).

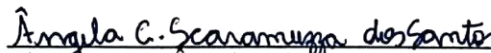
Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, 17 de setembro de 2018.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:

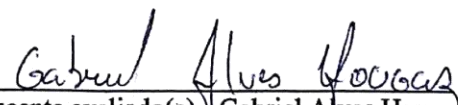
O(A) estudante deverá reformular seu trabalho no prazo de 15 (dez) dias: ( X ) Sim ( ) Não.

Se houver alteração no título do trabalho, informar o novo título abaixo: Este documento não deve conter rasuras ou corretivo. (Preencher com letra de forma)

  
Orientador(a) - Dr. Alexandre Liparini Campos

  
1º. Examinador(a) - Msc. Ângela Cristine Scaramuzza Dos Santos

  
2º. Examinador(a) - Dra. Marla Ibrahim Uehbe De Oliveira

  
Discente avaliado(a) - Gabriel Alves Hougaz

Agradeço ao meu orientador, Alexandre Liparini Campos, que me apresentou a possibilidade de estudar a vida pretérita, me guiando para o caminho correto a ser feito. Agradeço a meu professor e coorientador Doutor de anatomia de vegetal e dendrocronologia Claudio Sergio Lisi por me mostrar a magnificência das plantas.

Dedico este trabalho a meus familiares, minha mãe Patrícia Hougaz e minha amada Ellen da Costa Malaquias por me manterem focado e instigado a fazer o que me interessa.

## RESUMO

Considerando a Formação Serraria como uma unidade geológica da Bacia de Sergipe-Alagoas datada como Neojurássica/Eocretácea, que abriga fragmentos de troncos fósseis permineralizados com tamanhos variados. O objetivo deste trabalho foi identificar e descrever a anatomia de um fragmento de tronco silicificado da Formação Serraria, coletado no município de Japoatã SE. A descrição foi feita para três planos anatômicos (transversal, longitudinal radial e tangencial), com o auxílio de microscopia ótica e eletrônica. Observa-se que o plano lenhoso, representado exclusivamente por xilema secundário, é homogêneo, picnoxílico e evidencia a presença de zonas de crescimento. Nas paredes radiais dos traqueídes é possível observar a presença de pontoações do tipo areoladas unisseriadas contíguas a bisseriadas opostas contíguas com predominância das bisseriadas opostas contíguas. Os raios lenhosos, em secção tangencial, são exclusivamente unisseriados. Os caracteres anatômicos observados foram suficientes para enquadrar esse espécime no grande grupo das Gimnospermas, mais especificamente no grupo das coníferas, sendo Araucariaceae o grupo com maior afinidade taxonômica.

**Palavras-chave:** Lenho fóssil, traqueídes, Gimnosperma, Japoatã SE.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. CONTEXTO GEOLÓGICO .....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
2.1 Bacia Sergipe-Alagoas.....	6
2.2 Formação Serraria: .....	8
2.3 Litologia: .....	9
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>10</b>
3.1 Coleções depositárias.....	10
3.2 Análise Laboratorial .....	11
3.2.1 Análise Óptica Morfológica.....	11
3.2.2 Análise no microscópio eletrônico de varredura (MEV) .....	11
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>13</b>
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>25</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Paleobotânica, ramo de investigação vasto, intrigante e deveras interessante dentro da paleontologia que abriga conhecimentos de diversas áreas como geologia e biologia, tendo como foco principal o estudo dos chamados fitofósseis ou fósseis de plantas. A compreensão da evolução da vida, as dinâmicas ambientais como clima, formações geológicas e vegetais atuais, todas vieram de estudos detalhados do passado, ou seja, estudo de registros fossilíferos associados a estudos morfoanatômicos e moleculares de organismos atuais (VIEIRA, 1980). Interpretar as informações contidas nesses fósseis são parte do trabalho, neste caso, para os paleobotânicos, profissionais em estudar e analisar as memórias desse respectivo tempo através de fitofósseis. As rochas sedimentares são os alvos principais desse estudo, pois são nelas que, na grande maioria das vezes, os fósseis vegetais são preservados (STEWART; ROTHWELL, 1993).

As preservações das evidências de vegetais são, normalmente, feitas pela incorporação na crosta terrestre dos restos vegetais, isolando-os do intemperismo físico-químico e da ação de microrganismos decompositores como bactérias e fungos (SCHOPF, 1975). O processo de preservação se dá durante a formação das rochas sedimentares ou também chamado de diagênese, quando o material orgânico é soterrado por sedimentos de maneira rápida, permitindo assim o retardo ou estancamento de sua decomposição. Análises usando espectrometria por raio x mostraram evidências que fitofósseis de Licófitas também podem ser encontrados em rochas metamórficas, porém são de extrema raridade (BERNARD et al., 2007).

Geralmente, durante o processo de fossilização, partes duras da planta como o tronco e raízes e alguns tecidos como cutícula e mesófilos foliares são preservados (STEWART; ROTHWELL, 1993). A madeira ou o xilema secundário do vegetal faz parte de uma delas. Este tecido, derivado do câmbio (células meristemáticas responsáveis pelo crescimento secundário da planta), é bastante complexo, sendo formado por diferentes tipos celulares organizados de duas formas, axial e radial. Diversos tipos de tecidos podem ser observados na região

da madeira vegetal, os tecidos de transporte do xilema são um dos mais importantes. Sua distinção entre elementos de vasos ou traqueídes possibilita a identificação da divisão do espécime em que ele está contido, Angiospermas ou Gimnospermas respectivamente.

O estudo da anatomia da madeira do vegetal é de extrema relevância do ponto de vista taxonômico (MARCHIORI; OLIVEIRA-DEBLE, 2007). Através da comparação de caracteres do espécime fóssil e espécimes atuais, é possível alcançar certo grau de classificação, sendo não rara a identificação de espécimes até família ou gênero (MARCHIORI, 2013). O estudo da anatomia da madeira, se comparado ao estudo das partes reprodutivas da planta, possui nível de detalhamento e número de caracteres reduzidos (MARCHIORI, 1980). Para uma melhor observação das estruturas do xilema secundário da planta, cortes anatômicos específicos são realizados, sendo eles longitudinal radial, longitudinal tangencial e transversal.

A semente como novidade e sucesso evolutivo possibilitou as espermatófitas, no caso as Gimnospermas, habitar quase que a totalidade dos ambientes da terra. Sua incrível resistência às mudanças drásticas na temperatura as tornou plantas dominantes durante praticamente todo o Mesozoico (entre 250 e 66 milhões de anos). Portanto, registros paleobotânicos a respeito de Gimnospermas são encontrados em abundância em todos os continentes. Estudos de madeiras fósseis feitos na Antártica (STUBBLEFIELD; TAYLOR, 1986) e até trabalhos feitos na Colômbia (MONJE DUSSÁN et al., 2016), mostram a ampla distribuição que este grande grupo de fanerógamas possuía.

Troncos fósseis são amplamente distribuídos em várias bacias sedimentares do nosso país. Fanton (2007) observou grande diversidade de macrofósseis incluindo fitofósseis de espermatófitas e não-espermatófitas do Cretáceo inferior no Membro Crato da bacia do Araripe, no Ceará. Já Bardola e cols (2009) demonstraram o domínio da família Ginkgo, grupo de espermatófitas da divisão das Gimnospermas, mais especificamente do gênero *Baieroxylon*, datados do Triássico Superior, localizados no afloramento Chiniquá, centro-oeste do Rio Grande do Sul. Em Ribeiro et al. (2009) é apresentado o primeiro registro



de fitofóssil de uma Podocarpaceae do Cretáceo Superior, uma conífera proveniente da Bacia de Parecis, na Formação Utiriti, Rondônia. Lenhos de coníferas mesocretáceas também são registradas no norte do Maranhão em Araújo *et al.* (2011), evidenciando que os padrões de distribuição dos vegetais não são semelhantes aos atuais.

Os estudos dos fitofósseis contribuem de maneira significativa para o fornecimento de importantes informações acerca da evolução da vida e da Terra. O campo de interpretações paleoambientais é bastante favorecido pelo estudo dos fósseis vegetais e aparenta ser uma área promissora para reconstrução de condições climáticas pretéritas. De acordo com Chapman (1994), madeiras fósseis demonstram grande utilidade no quesito indicadores ambientais devido sua forma como foi criada a partir de suas interações diretas com o ambiente. Por exemplo, o lenho tardio ou o lenho mais recente da madeira são formados logo abaixo da região da casca pelas células meristemáticas do câmbio. Os anéis de crescimento são então, formados a partir de épocas favoráveis e desfavoráveis para o crescimento da planta, ou seja, ativação e desativação das células do câmbio.

Portando, diante do que foi apresentado, o presente estudo tem como objetivo a identificação e descrição anatômica de troncos permineralizados coletados no município de Japoatã SE, visto que levantamentos e registros paleobotânicos no Estado ainda são escassos quando não inexistentes. Embora a elaboração de reconstruções paleoambientais não esteja dentro do foco do trabalho, possíveis e breves conclusões acerca desse tema poderão ser levadas em consideração.

## **2. CONTEXTO GEOLÓGICO**

### **2.1 Bacia Sergipe-Alagoas**

Situada na margem continental nordeste do Brasil, apresenta área emersa de aproximadamente 13.000 km<sup>2</sup> e área submersa com cerca de 40.000 km<sup>2</sup>. Sua

porção do Norte é limitada pela Bacia Pernambuco-Paraíba pelo Alto de Maragogi e sua porção sul é limitada pela Bacia de Jacuípe. Embasamento cristalino é característico da porção oeste (HAESER, 2015)

A Bacia Sergipe-Alagoas possui como arcabouço estrutural um rifte assimétrico, alongado, com extensão de 350 km em sentido nordeste-sudoeste. É considerada a Bacia do leste brasileiro que possui mais completa sucessão estratigráfica, onde é possível distinguir cinco supersequências: Paleozoica, Pré-Rifte, Rifte, Pós-Rifte e Drifte (CAMPOS-NETO; LIMA; CRUZ, 2007).

O afloramento Brejo dos Cajueiros 02, do qual procede o material estudado, situa-se numa fazenda particular entre os municípios de Japoatã e Cedro de São João, nordeste do estado de Sergipe (SE- 204, 10°17'48.3"S 36°50'19.1"W) (Figura 1). O lenho aqui descrito foi encontrado como material rolado, fora do seu local de origem, numa área coberta por gramíneas e alguns indivíduos arbóreos. No entanto, todo entorno se encontra em um contexto geológico compatível com a formação geológica Serraria (CPRM, 2014).

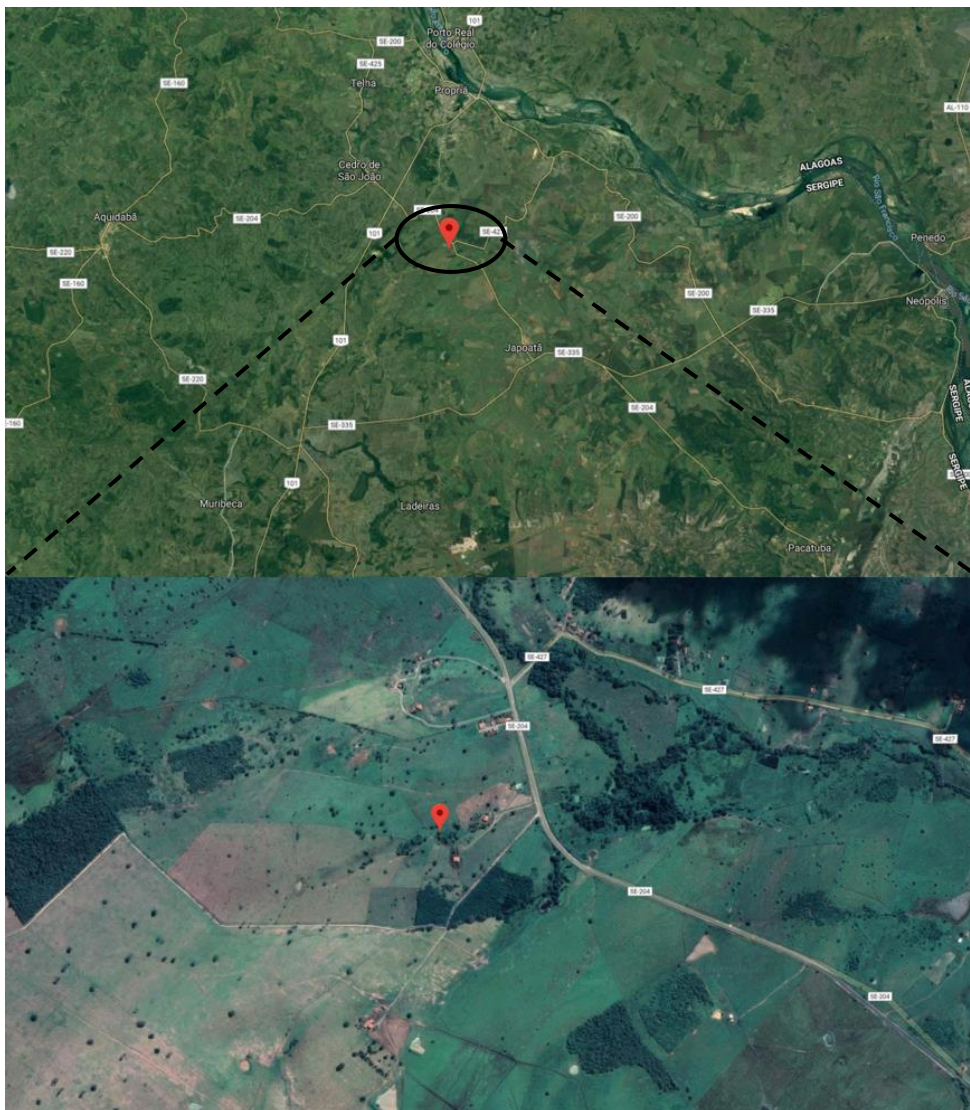


Figura 1 Mapa da localização do afloramento Brejo dos Cajueiros 02 (Fonte: GoogleMaps)

## 2.2 Formação Serraria:

Disposta de maneira concordante com a Formação Bananeiras a Formação Serraria é datada como Eocretácea ou Neojurássica devido presença de ostracodes não-marinhos (FEIJÓ, 1994). Possui bons afloramentos distribuídos na região oeste da bacia Sergipe, desde a cidade Muribeca, até o rio Piauí, sul de Junqueiro, Alagoas. Em 1969, Schaller designa a formalização do nome Formação Serraria para este pacote de sedimentos (Figura 2).

### 2.3 Litologia:

Unidade composta por um pacote de arenito grosseiro de coloração branca, acinzentada e avermelhada, com granulação média a grossa, mal selecionados e frequentemente subangulares e em alguns pontos conglomeráticos. No topo da formação, a ocorrência de troncos silicificados é abundante. Madeiras fósseis de gênero *Dadoxylon benderi* são registrados e descritos no local (SCHALLER, 1969) (BRITO,1987).

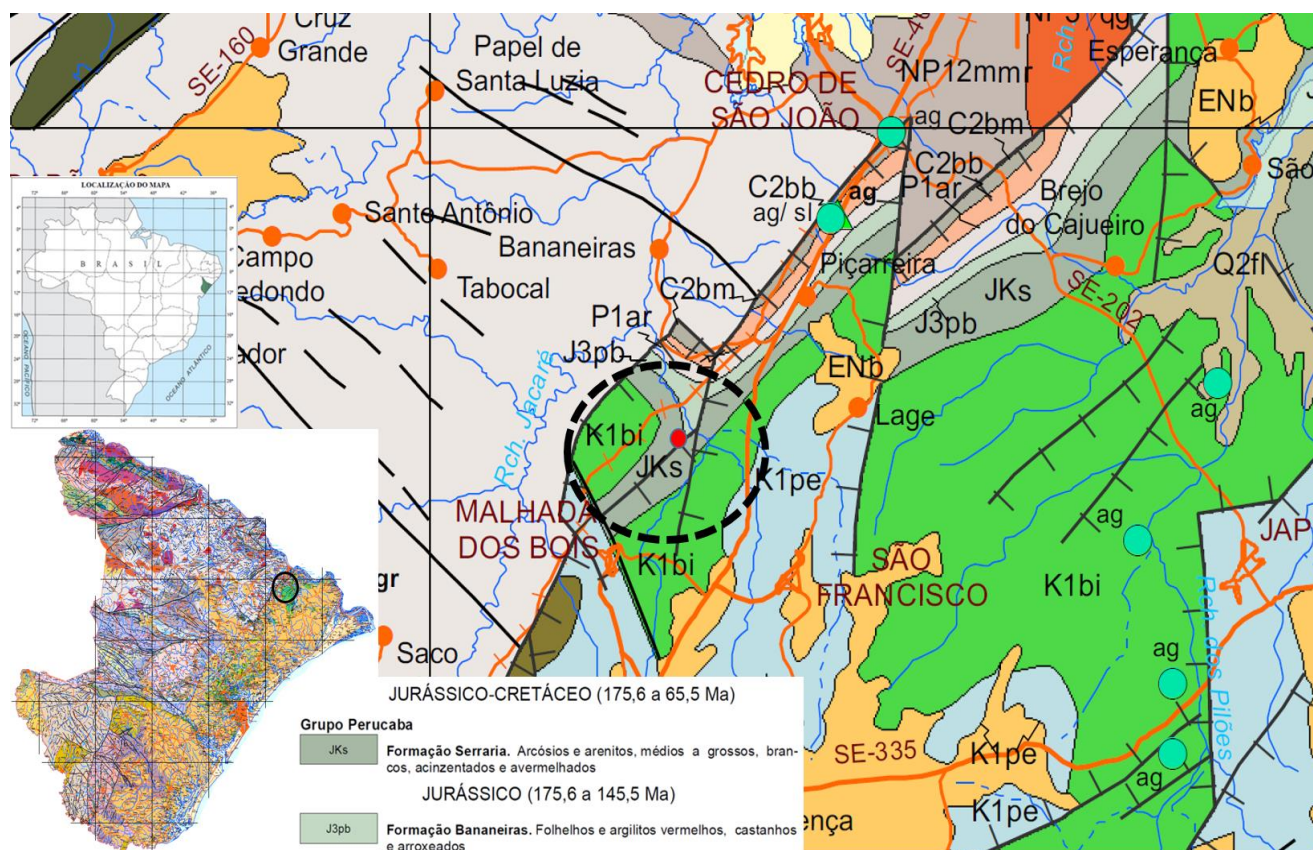


Figura 2 Localização da Formação Serraria no Mapa Geológico e de Recursos Minerais do Estado de Sergipe



### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 Coleções depositárias

O material estudado compreende um fragmento de lenho fóssil com 3,5 cm de altura e 1,3 cm de espessura (Figura 3), coletado no afloramento Brejo dos Cajueiros 02, Formação Serraria (Juro-cretáceo), Bacia Sergipe-Alagoas.

As amostras são compostas por silício pela coloração rosa avermelhada e cinza. O fragmento estudado encontra-se armazenado no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe (LPUFS), identificado pelo código LPUFS-5768. Foram utilizados também outros fragmentos de lenhos fósseis da coleção possivelmente provenientes da mesma formação geológica, porém de outras localidades. No entanto, tal material não apresenta número de tombo, sendo sua origem incerta. Este material complementar foi utilizado com o objetivo de adaptar a metodologia de corte, lixamento, polimento e preparação para microscopia eletrônica, mas não para a identificação e descrição sistemática. A melhor metodologia definida foi então aplicada ao material tombado, que se apresentava mais bem preservado e com menor número de cicatrizes. Todos os fitofósseis estudados constam de porções de xilema secundário, exclusivamente.



Figura 3 Fragmento de lenho em observação macroscópica. (LPUFS 5768)

## **3.2 Análise Laboratorial**

### **3.2.1 Análise Óptica Morfológica**

A realização dos cortes em secção transversal, longitudinal radial e tangencial foram feitos com o auxílio de uma serra para cortes de mármore com disco diamantado, na Marmoraria Sergipe (micro-empresa de venda de mármore, granitos e outras pedras decorativas). O polimento inicial das secções foi executado no Laboratório de Anatomia Vegetal da UFS, com máquina politriz metalográfica PL02E (250w), substituindo lixas de carbureto de silício, seguindo a ordem granulometria de 120, 180, 240, 320, 400, 500, 600, 700, 800 e 1200. Também foi utilizado Alumina ao final dos polimentos com carbureto de silício, a fim de se obter um melhor resultado para observar em lupa.

A observação prévia do material apenas em sua secção transversal foi feita em lupa de alta ampliação em 40x, acoplada ao computador do laboratório para obtenção de imagens e medições de estruturas específicas. As imagens e medições foram tiradas do programa *Image Pro Plus*.

### **3.2.2 Análise no microscópio eletrônico de varredura (MEV)**

A observação de elementos anatômicos dos troncos fossilizados como pontoações, campos de cruzamento, disposição das pontoações nas paredes dos traqueídes, diâmetro dos traqueídes, altura do parênquima radial, entre outros, são de grande importância do ponto de vista taxonômico. Portanto, para uma observação e descrição mais precisa dessas estruturas foi utilizado o *MEV - TESCAM* (Microscópio Eletrônico de Varredura, marca *TESCAM*) (Figura 4) disponibilizado pelo Condomínio de Laboratórios Multiusuários das Geociências da UFS (CLGEO UFS). A microscopia eletrônica de varredura emite um feixe de elétrons na amostra e se esta não for condutora, os elétrons serão absorvidos pela amostra e não será obtida nenhuma imagem. Portanto, foi necessária metalização do material, para o qual foi utilizado um metalizador da Kurt J. Lester Company (Figura 5), para realizar essa tarefa. A metalização foi feita cobrindo-se o material com prata, expondo-o à metalização por 200 segundos. Esse equipamento foi

disponibilizado pelo Laboratório de Corrosão e Nanotecnologia da UFS (LCNT/NUPEG).

A descrição anatômica seguiu os critérios estabelecidos internacionalmente pela IAWA (The International Association of Wood Anatomists) e contou com o apoio e orientação do professor Claudio Sergio Lisi, especialista em anatomia da madeira.

Após análise detalhada das estruturas dos troncos fossilizados em microscópios, foi feita a descrição e identificação dos mesmos através de métodos de comparação com espécimes atuais, literatura especializada e ajuda do professor especialista na área.



Figura 4 Microscópio Eletrônico de Varredura, TESCAM



Figura 5 Aparelho metalizador da Kurt J. Lester Company

## 4. RESULTADOS

### SISTEMÁTICA PALEONTOLÓGICA

Plantae  
Spermatophyta  
Acrogymnospermae  
Pinales  
Pinaceae

**Espécime:** LPUFS-5768

**Localidade:** Afloramento Brejo dos Cajueiros 02, Formação Serraria, Bacia de Sergipe, SE- 204, 10° 17' 48,3" S 36° 50' 19,1" W, Datum WGS84.

**Idade:** Neojurássico, Eocretáceo (Juro-cretáceo)

**Descrição:** Lenho de padrão picnoxílico gimnospérmico. Em secção transversal, os traqueídes do xilema secundário são de formato arredondado a angular com diâmetro médio de 60 µm e orientados de maneira radial (Figura 6A-B) e parede celular com tamanho variando entre 8-18 µm (Figura 6C). Zonas de crescimento também são bastante evidentes (Figura 7A). As células do lenho inicial são bem similares em diâmetro e em parede celular em relação ao lenho tardio, sendo rara a observação de diferenciação entre lenho inicial e tardio (Figura 7B). Mostram-se bem evidentes, também, as linhas unisseriadas de parênquima radial (Figura 7C). Parênquima axial ausente ou difuso.

Em secção longitudinal radial os traqueídes apresentam pontoações areoladas radiais unisseriadas contíguas (30%) (Figura 8A) a bisseriadas alternas (Figura 8B) com predominância das bisseriadas alternas (70%); pontoações radiais bisseriadas opostas ausentes. É possível, também, observar variação na disposição das pontoações na parede de um mesmo traqueíde: pontoações unisseriadas contíguas localizadas na região mais distal do traqueíde, enquanto que na região central encontram-se pontoações bisseriadas alternas (Figura 8C). É evidenciada uma tendência das pontoações radiais a possuir um formato



achatado (Figura 9). O comprimento dos traqueídes varia entre 200-500  $\mu\text{m}$  (Figura 10).

Em secção longitudinal tangencial os raios lenhosos são exclusivamente unisseriados (Figura 11A), variando entre 3 e 9 células de altura, com o predomínio de raios com 9-8 células de altura. Existe também a ocorrência de raios lenhosos com mais que 14 células de altura, porém com muita raridade (Figura 11B). Os raios possuem terminalizações agudas, ou seja, presença de células procumbentes. Não foi possível observar o tipo de espessamento das paredes dos traqueídes. Com o auxílio da microscopia eletrônica foi possível obter belas imagens das pontuações areoladas nas paredes tangenciais dos traqueídes e até mesmo do toro (membrana que controla fluxo de líquidos entre células adjacentes) (CUTTER, 1986) (Figura 12A-D).

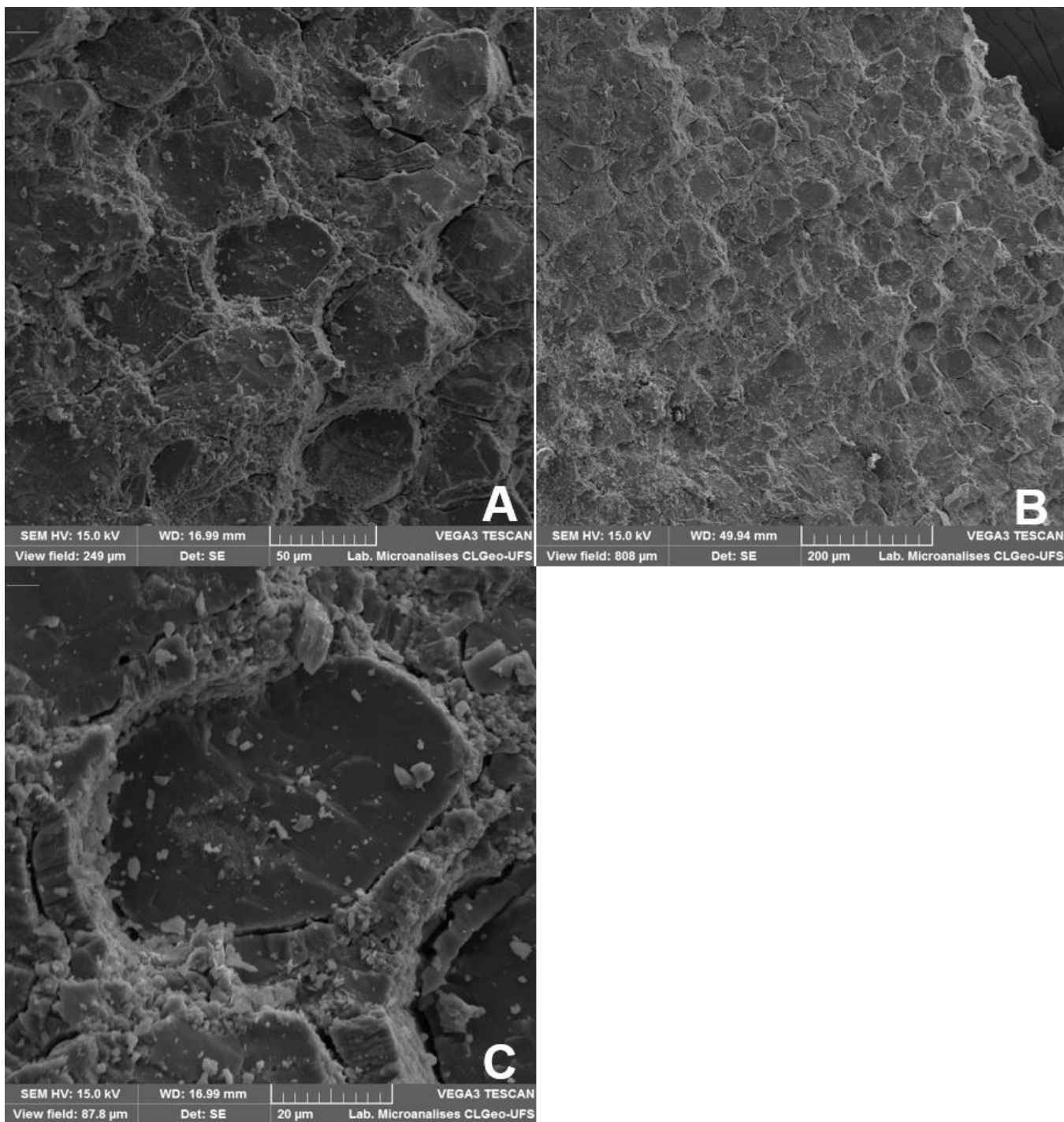


Figura 6 Vista microscópica. Secção transversal. A/B - Traqueídes em abundância com orientação radial. C – Detalhe do lúmen celular do traqueíde e parede celular adjacente. (A em 834x; B em 257x; C em 1560x)

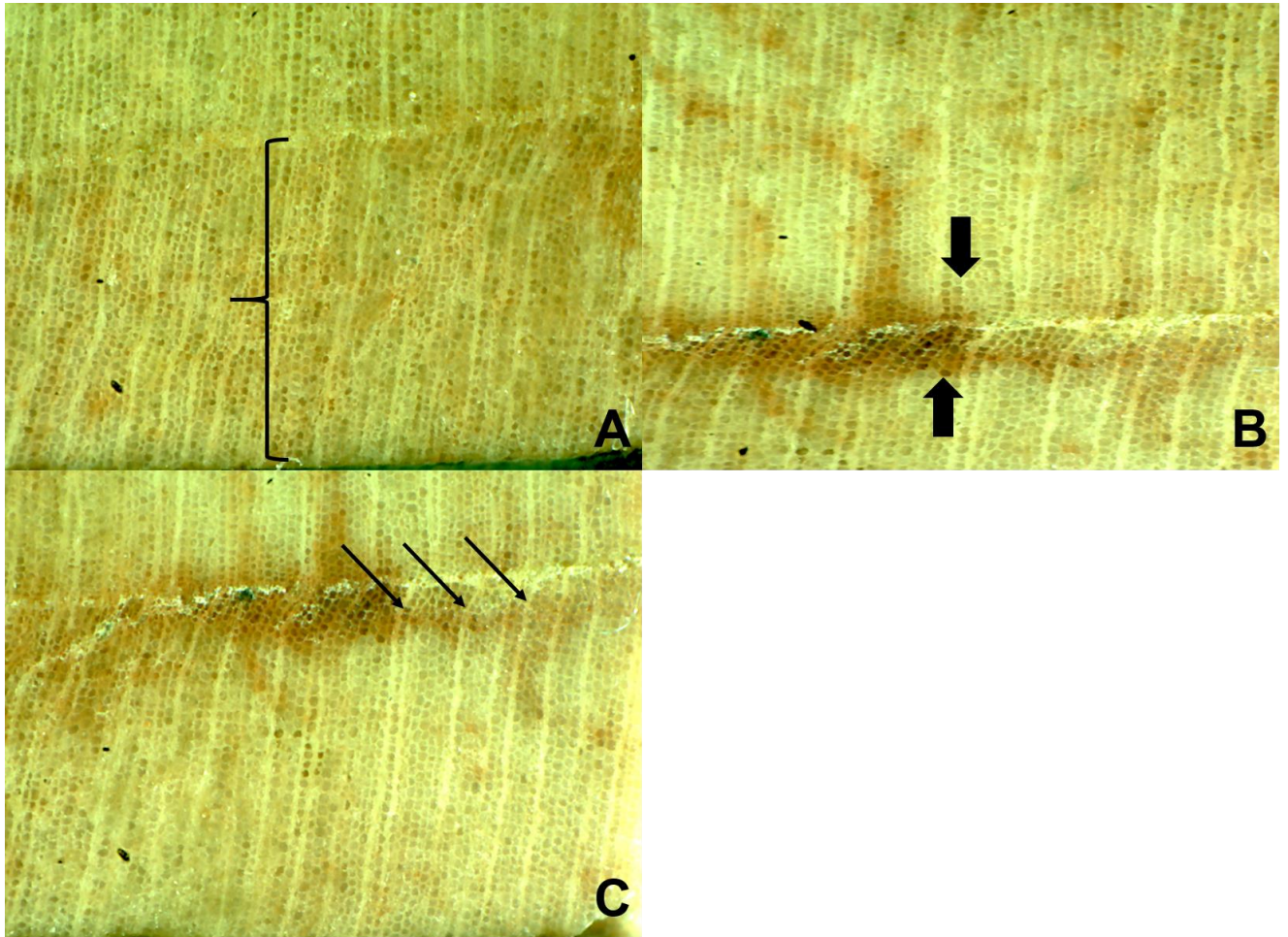


Figura 7 Vista em lupa (40x). Secção transversal. A - Zona de crescimento. B - Traqueídes do lenho inicial e tardio sem diferenças aparentes em diâmetro. C - Detalhes bem evidentes dos raios de parênquima radial.

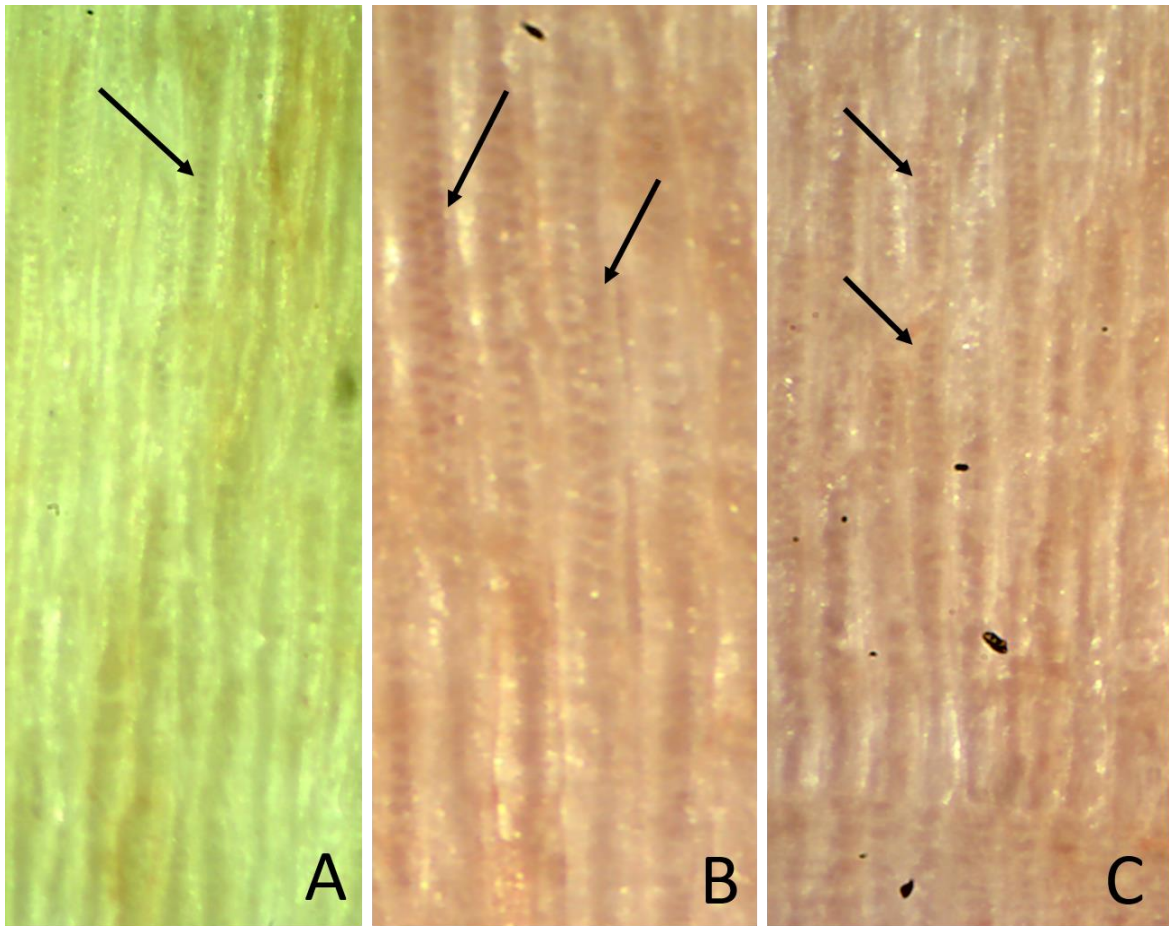


Figura 8 Vista em Lupa (40x). Secção longitudinal radial. A - Pontoações unisseriadas contíguas. B - Pontoações bisseriadas alternas. C - Pontoações bisseriadas alternas na porção central do traqueíde (seta superior) e pontoações unisseriadas na porção distal do traqueíde (seta inferior).



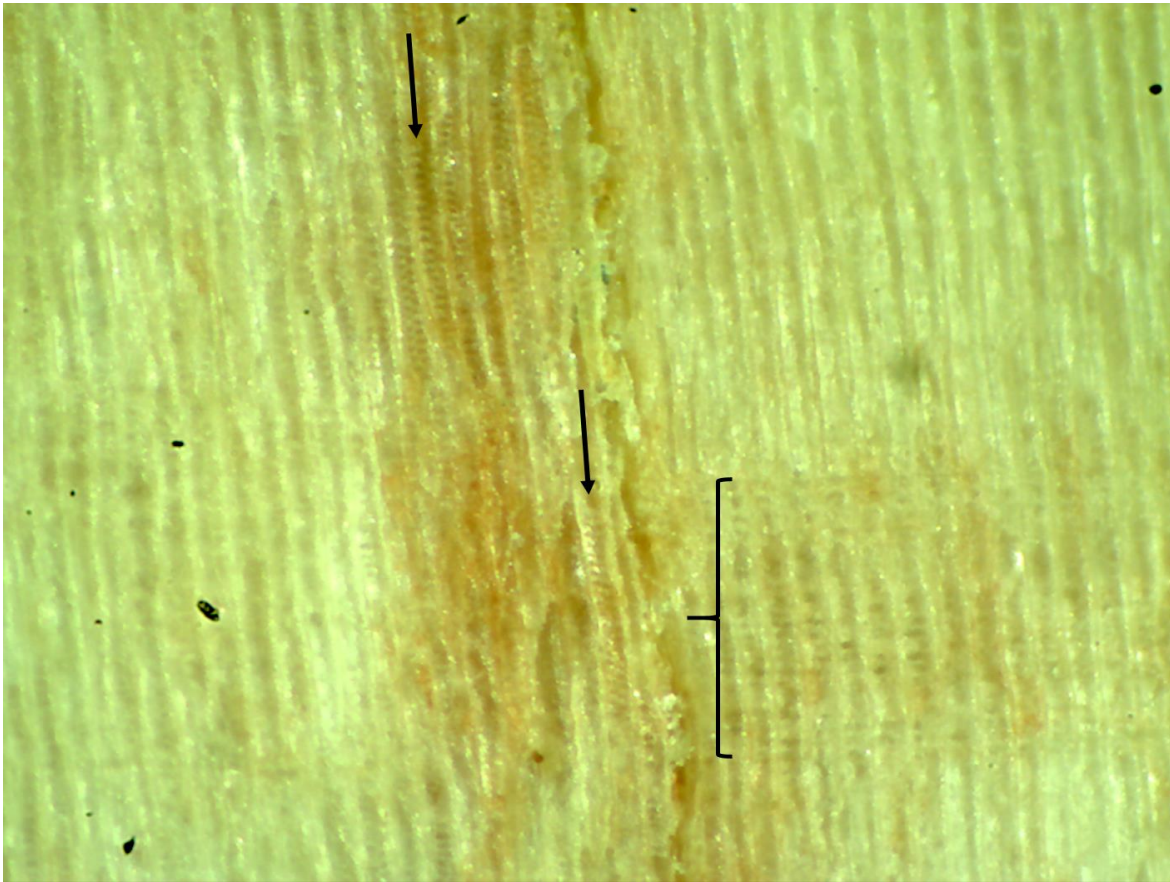


Figura 9 Vista em lupa (40x). Secção radial. Setas - Pontoações com formato achatado. Chave - Zona de cruzamento entre parênquima radial e traqueídes.

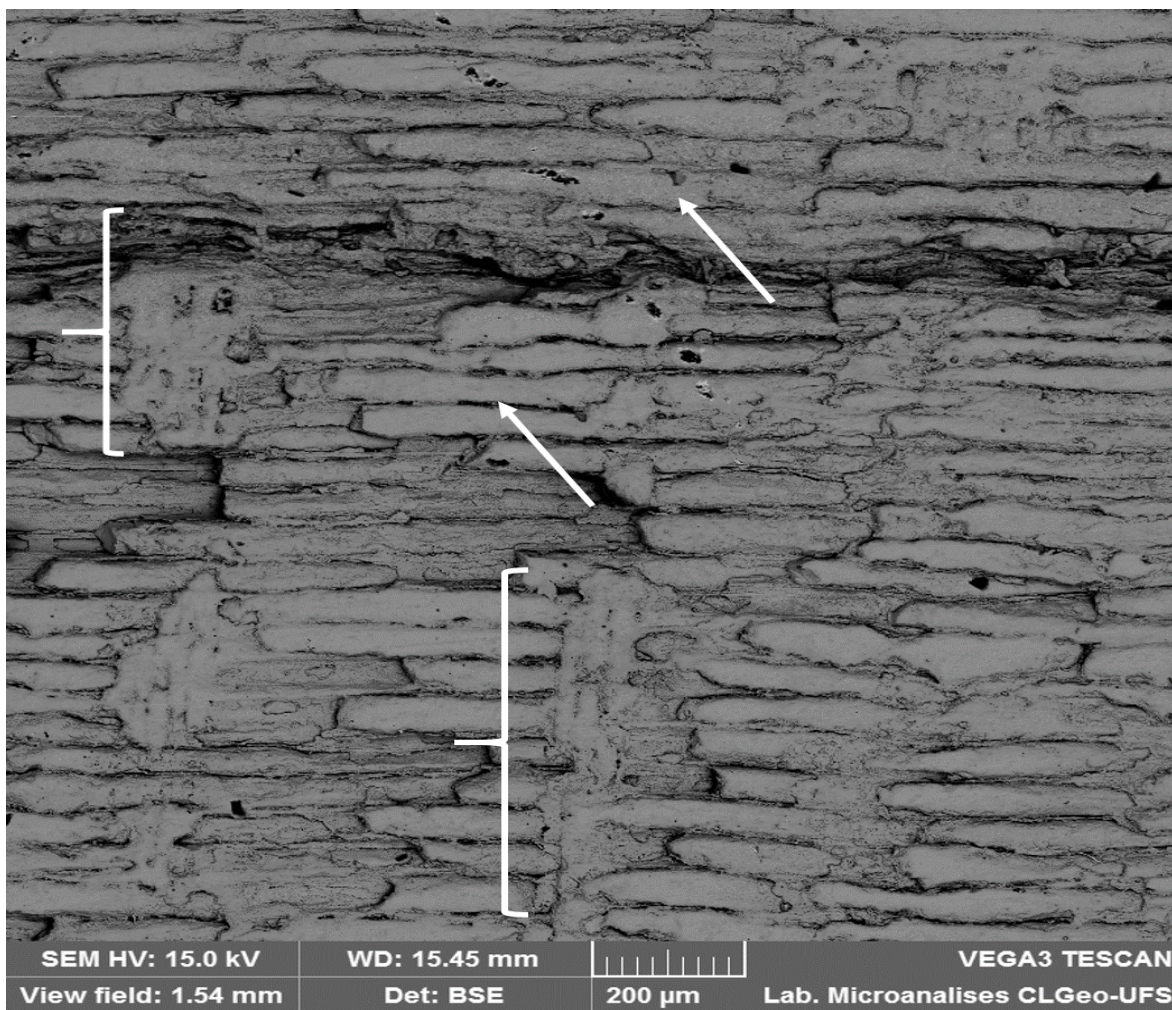


Figura 10 Vista microscópica. Secção radial. Setas - Células de traqueídes. Chaves - Raios parênquimáticos.

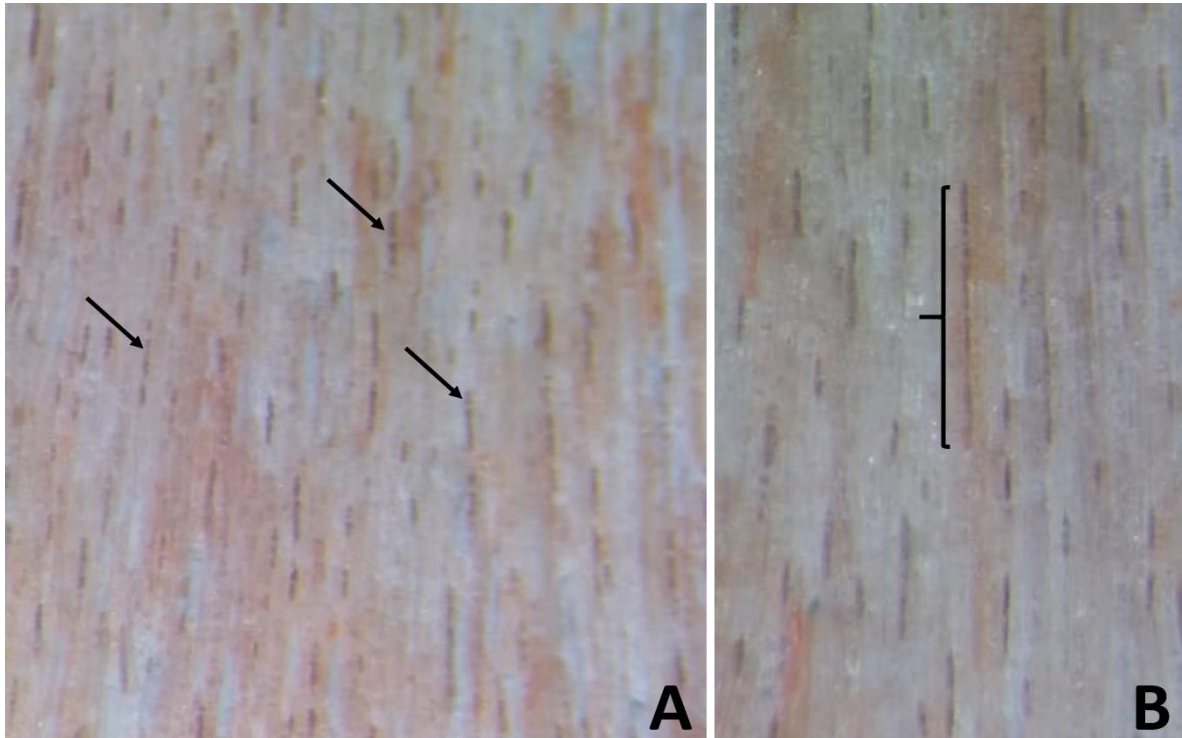


Figura 11 Vista em lupa (40x). Secção tangencial. A - Raios lenhosos (setas). B – Raio lenhoso composto por 17 células de altura.



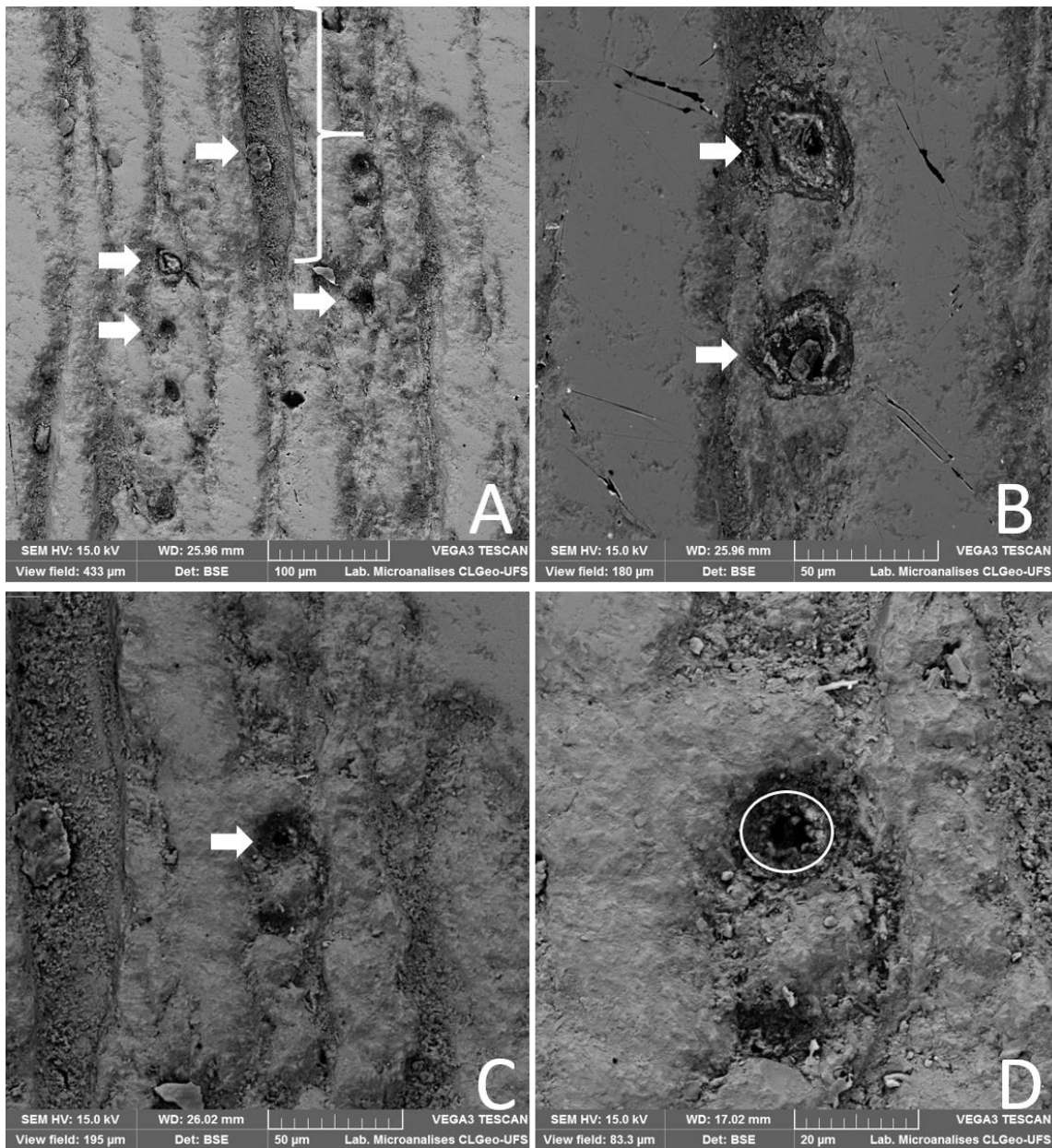


Figura 12 Vista microscópica. Secção tangencial. A - Pontoações areoladas (setas) e parede tangencial de um traqueíde (chave). B - Pontoações areoladas (setas). C - Pontoações areoladas (setas) com região do toro. D - Detalhe da região do toro (elipse).



## 5. DISCUSSÃO

A análise do fragmento de lenho fóssil apresentou características exclusivas do grande grupo das Gimnospermas, relacionado a coníferas. Características anatômicas como a contorno arredondado a angular dos traqueídes, pontoações areoladas em sua maioria bisseriadas alternas (70%), poros centrais das pontoações arredondados (toro), raios exclusivamente unisseriados e com terminalizações agudas e características histométricas como diâmetro médio dos traqueídes (60  $\mu\text{m}$ ) indicam grande afinidade com o grupo das coníferas como apresentado no trabalho de Araújo *et al.* (2011). Detalhes dos campos de cruzamento e suas pontoações seriam os elementos anatômicos chave para uma maior certeza do real grupo que o lenho pertence. Apesar de grande quantidade de características anatômicas coincidirem, relacionando com o trabalho de Araújo *et al.* (2011), algumas características não correspondem como o crescimento ininterrupto dos lenhos de coníferas do Maranhão, com a ausência de zonas de crescimento. É importante salientar que o lenho acima analisado é datado como Eocretáceo/Neojurássico, podendo assim ter sofrido alterações morfoanatômicas em resposta às mudanças ambientais ao longo do tempo. Outro elemento anatômico que seria de grande importância taxonômica que não foi possível observar foram os espessamentos das paredes dos vasos xilemáticos.

Os padrões de crescimento descontínuos não só do lenho descrito, mas também dos outros lenhos da coleção, indicam que o provável ambiente que esses espécimes estavam submetidos apresentavam épocas de insuficiência de alguns elementos essenciais para a sobrevivência da planta, como água ou certos nutrientes, levando assim a inativação cambial. Esse tipo de situação é bem característica de espécimes vegetais atuais aqui na região, sendo a baixa precipitação o fator limitante para o crescimento contínuo do vegetal. A similaridade entre as células do lenho inicial e tardio pode estar relacionada a um padrão de redução abrupto dos recursos (muito provavelmente a água) necessários para o crescimento vegetal, ou seja, a diminuição de recursos não se dá de maneira gradual como observado no ambiente atual.

A carência de estudos paleoflorísticos feitos aqui na região também mostra ser um fator que dificulta o embasamento das análises, tornando o trabalho realmente um desafio a ser encarado. Estudo palinológicos também seria uma importante ferramenta para associação com os lenhos fósseis. Por exemplo, Fanton (2007) demonstrou que registros palinológicos foram essenciais para a determinação de que a paleoflora da extinta família Caytoniaceae possuía ampla distribuição no território brasileiro no período Cretáceo, embasando ainda mais seu estudo.

## **6. CONCLUSÃO**

A análise do lenho do fóssil da Formação Serraria, no afloramento Brejo dos Cajueiros 02, permitiu estabelecer uma associação dos espécimes coletados a um grupo de plantas com caracteres exclusivamente gimnospérmicos. As características anatômicas examinadas não só possibilitaram determinar com precisão de que se trata de uma Acrogymnospermae, mas também inferir grande afinidade taxonômica com as Araucariaceae. Devido escassez de trabalhos paleoflorísticos na região, este trabalho contribui, não só para o engrandecimento do acervo paleontológico da universidade, mas também para um maior conhecimento da vida pretérita em Sergipe e suas relações com o clima da época, atingindo assim, o objetivo do trabalho.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, K. et al. Lenhos de coníferas do Mesocretáceo do norte do Maranhão, Brasil. **REVISTA BRASILEIRA DE PALEONTOLOGIA**, v. 14, n. 1, p. 29–38, 29 abr. 2011.

BERNARD, S. et al. Exceptional preservation of fossil plant spores in high-pressure metamorphic rocks. **Earth and Planetary Science Letters**, v. 262, n. 1, p. 257–272, 15 out. 2007.

BRITO, I. M. As unidades litoestratigráficas da passagem jurássico-cretáceo no Nordeste do Brasil. p. 5, 1987.

CAMPOS-NETO, O. P. A. C.; LIMA, W. S.; CRUZ, F. E. G. Bacias de Sergipe e Alagoas. **Boletim de Geociências da PETROBRAS**, v. 15, n. 2, p. 405–415, 2007.

CPRM, S. G. D. B. **Mapa Geológico e de recursos minerais do estado de Sergipe**, 2014.

CUTTER, E. G. **Anatomia Vegetal - Parte 1 - Células e tecidos**. 2. ed. [s.l.] Roca, 1986.

FEIJÓ, F. J. Bacia Sergipe-Alagoas. **Boletim de Geociências da PETROBRAS**, v. 8, n. 1, p. 149–161, 1994.

HAESER, B. Bacia de Sergipe-Alagoas. **Sumário Geológico e Setores em Oferta**, 2015.

MARCHIORI, J. N. C. Estudo anatômico do xilema secundário e de casca de algumas espécies dos gêneros *Acacia* e *Mimosa*, nativas no estado do Rio Grande do Sul. p. 205, 1980.

MARCHIORI, J. N. C. Estudo anatômico do xilema secundário e da casca de algumas espécies dos generos acácia e mimosa, nativas no estado do Rio Grande do Sul. 24 jun. 2013.

MARCHIORI, J. N. C.; OLIVEIRA-DEBLE, A. S. DE. Anatomia da madeira na subtribo Baccharinae Less.: Tendências gerais de ordem taxonômica e ecológica. **Balduinia**, v. 0, n. 11, p. 09–15, 2007.

MONJE DUSSÁN, C. et al. Nuevos registros de helechos y coníferas del Cretácico Inferior en la Cuenca del Valle superior del Magdalena, Colombia. **Boletín de Geología**, v. 38, n. 4, p. 29–42, dez. 2016.

SCHALLER, H. Revisão estratigráfica da bacia de Sergipe/Alagoas. v. 12, n. 1, p. 21–86, 1969.

SCHOPF, J. M. Modes of fossil preservation. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 20, n. 1, p. 27–53, 1 ago. 1975.

STEWART, W. N.; ROTHWELL, G. W. **Paleobotany and the Evolution of Plants**. [s.l.] Cambridge University Press, 1993.

STUBBLEFIELD, S. P.; TAYLOR, T. N. Wood Decay in Silicified Gymnosperms from Antarctica. **Botanical Gazette**, v. 147, n. 1, p. 116–125, mar. 1986.

VIEIRA, P. C. Contribuição da morfologia dos fósseis para dedução de paleoambientes. **Revista do Instituto Geológico**, v. 1, n. 2, p. 33–38, 1 dez. 1980.